

**Tekstil - Benang dari gulungan -  
Cara uji kekuatan tarik dan mulur per helai**

***Textiles - Yarns from packages –  
Determination of single-end breaking force  
and elongation at break***

(ISO 2062:1993, MOD)





© BSN 2010

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



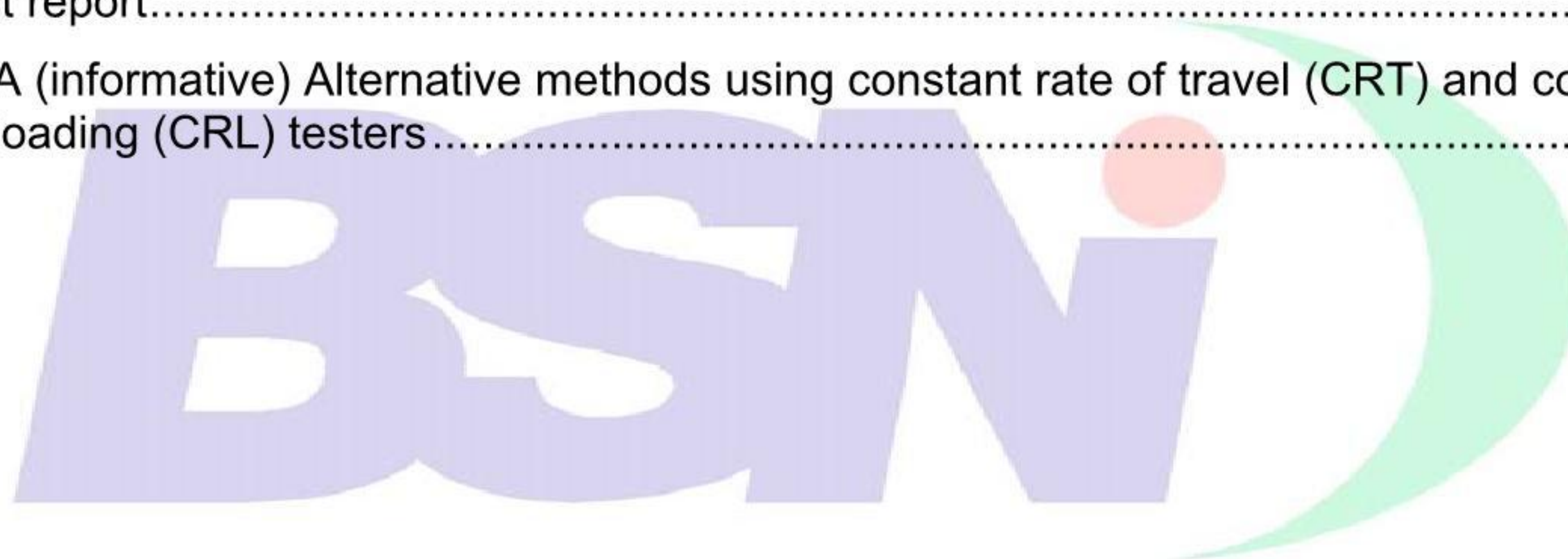
## Daftar isi

Daftar isi.....	ii
Prakata.....	iii
Pendahuluan.....	v
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	3
3 Definisi .....	3
4 Prinsip.....	4
5 Peralatan dan bahan .....	5
6 Pengambilan contoh .....	6
7 Pengkondisian awal dan pengkondisian.....	8
8 Prosedur .....	9
9 Laporan hasil uji.....	13
Lampiran A (informatif) Metoda pengujian alternatif menggunakan alat laju tarik tetap ( <i>constant rate of travel (CRT) testers</i> ) dan alat uji laju beban tetap ( <i>constant rate of loading (CRL) testers</i> ) .....	17



## Contents

Contents.....	iii
Foreword.....	v
Introduction.....	vi
1 Scope.....	2
2 Normative references.....	3
3 Definitions .....	4
4 Principle .....	5
5 Apparatus and materials .....	6
6 Sampling .....	7
7 Preconditioning and conditioning .....	9
8 Procedure .....	10
9 Test report.....	14
Annex A (informative) Alternative methods using constant rate of travel (CRT) and constant rate of loading (CRL) testers .....	18





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Tekstil – Benang dari gulungan – Cara uji kekuatan tarik dan mulur per helai* ini merupakan revisi SNI 08-0768-1989, *Cara uji kekuatan tarik dan mulur benang (cara helai)*. Revisi ini dimaksudkan untuk menyempurnakan cara uji kekuatan tarik dan mulur benang per helai, juga untuk harmonisasi dengan Standar Internasional yang berlaku.

SNI ISO 2062:2009 ini merupakan hasil adopsi modifikasi dari ISO 2062:1993(E), *Textiles - Yarns from packages - Determination of single end breaking force and elongation at break*, edisi kedua, dengan metoda cetak ulang (*reprint*), disertai dengan terjemahannya.

Modifikasi dilakukan pada Pasal 6.6, semula di ISO 2062 dinyatakan “diambil paling sedikit 200 contoh uji untuk benang pital tunggal”, dimodifikasi pada SNI menjadi “diambil paling sedikit 100 contoh uji untuk benang pital tunggal” dengan alasan jumlah 100 contoh tersebut sudah representatif.

Untuk tujuan ini telah dilakukan perubahan editorial yaitu; istilah *International Standard* diganti dengan *National Standard* dan diterjemahkan menjadi standar nasional.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam:

- a). Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 03.1:2007, Adopsi Standar Internasional dan Publikasi Internasional lainnya Bagian 1: Adopsi Standar Internasional menjadi SNI (ISO/IEC Guide 21-1:2005, *Regional or national adoption of International Standards and other International Deliverables - Part 1 : Adoption of International Standard*, MOD).
- b). Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007, Penulisan SNI.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 59-01, Tekstil dan Produk Tekstil dan telah dibahas dalam rapat konsensus di Bandung pada tanggal 29 Oktober 2008. Hadir dalam rapat tersebut wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli, dan institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu pemungutan suara (*voting*) pada tanggal 2 Juni 2009 s.d 2 Juli 2009.

Sebagai informasi untuk penyusunan standar ini, acuan normatif yang digunakan telah menggunakan yang terbaru karena adanya revisi dari ISO dan acuan normatif tersebut sudah diadopsi menjadi SNI:

- a). ISO 139:1973 telah direvisi menjadi ISO 139:2005, dan diadopsi modifikasi menjadi SNI 0261:2009, *Tekstil – Ruang standar untuk pengkondisian dan pengujian*.
- b). ISO 2060:1972 telah direvisi menjadi ISO 2060:1994 (E) dan diadopsi identik menjadi SNI ISO 2060:2009, *Tekstil – Benang dari gulungan – Cara uji nomor benang (berat per satuan panjang) dengan metoda untaian*.



## Pendahuluan

Pada tahun 1950-an dan 1960-an ketika standar internasional ISO disusun, tiga jenis alat uji kekuatan tarik banyak digunakan: laju mulur tetap (*constant rate of specimen extention/CRE*), laju tarik tetap (*constant rate of travel/CRT*) dan laju beban tetap (*constant rate of loading/CRL*). Oleh karena itu disarankan menetapkan kecepatan pengujian sedemikian yang umum dipakai untuk ketiga jenis alat tersebut. Sebagai tambahan, dicari kemungkinan kesesuaian hasil uji yang paling baik diantara ketiga jenis alat tersebut. Akhirnya di beberapa standar nasional dipilih prinsip waktu putus tetap dan untuk standar internasional ISO ini dipilih waktu putus 20 detik.

Pada awal tahun 1990-an ketika revisi ini disiapkan alat uji mulur tetap diketahui sebagai jenis alat yang paling baik sedangkan alat laju tarik tetap dan laju beban tetap makin lama makin jarang dipakai. Namun demikian karena kedua alat tersebut masih digunakan prosedur penggunaan alat tersebut dimasukkan sebagai lampiran informative. Tidak ada kepastian bahwa hasil dari ketiga alat uji tersebut sesuai.

Standar nasional ini menetapkan hanya laju mulur tetap sehingga prinsip waktu putus tidak diperlukan dan diganti dengan laju mulur. Dalam standar ini ditetapkan laju mulur 100% per menit, tetapi kecepatan lebih tinggi diperkenankan untuk alat otomatis berdasarkan persetujuan.





## Introduction

In the 1950s and 1960s when this International Standard was first prepared, three types of tensile tester were in wide use: constant rate of specimen extension (CRE), constant rate of travel (CRT), and constant rate of loading (CRL). It was therefore advisable to state the rate of operation in a way which would be common to all three types of tester. In addition, the best possible agreement was sought between test results of the three types tester. Consequently, the principle of constant time to break was adopted and 20 s to break was chosen for this International Standard and also for a number of national standards.

In the early 1990s when the present revision was prepared, CRE testers were recognized as the best type, while CRT and CRL testers were quickly becoming obsolete. However, since CRT and CRL testers are still in use internationally, the procedure for using them is included in an informative annex. There is no assurance that the results from the three types of tester will agree.

This National Standard considers CRE testers only, so the time-to break principle is no longer needed and a simpler statement of rate of displacement is used. The rate of extension of 100% per minute is adopted as standard, but higher rates are permitted by agreement for automatic testers.









## Tekstil - Benang dari gulungan - Cara uji kekuatan tarik dan mulur per helai

### 1 Ruang lingkup

**1.1** Standar ini menetapkan metoda pengujian untuk menentukan kekuatan tarik dan mulur benang yang diambil dari gulungan.

Empat metoda pengujian yang ditetapkan berdasarkan standar ini:

- A: manual; contoh uji diambil langsung dari gulungan yang telah dikondisikan;
- B: otomatis; contoh uji diambil langsung dari gulungan yang telah dikondisikan;
- C: manual; diambil dari untaian yang telah dikondisikan tanpa tegangan.
- D: manual: contoh uji digunakan setelah pembasahan

**1.2** Metoda C harus diterapkan apabila terjadi perbedaan pendapat tentang kekuatan tarik dan mulur benang

**CATATAN 1** Metoda A, B dan C diharapkan dapat memberikan hasil yang sama pada kekuatan tarik benang, sedangkan metoda C diharapkan dapat menghasilkan nilai mulur benang yang lebih tepat (dan lebih tinggi) dibandingkan metoda A atau B. Metoda D sering memberikan hasil yang berbeda baik pada kekuatan tarik maupun mulur benang dibandingkan hasil yang diperoleh metoda A, B atau C.

**1.3** Standar ini menjelaskan metoda yang menggunakan alat uji laju mulur tetap (CRE: *constant rate of specimen extension*). Pengujian menggunakan alat uji laju tarik tetap (CRT: *constant rate of travel*) dan alat uji laju beban tetap (CRL: *constant rate of loading*) saat ini sudah jarang digunakan. Untuk informasi bagi yang masih menggunakan alat-alat tersebut berdasarkan kesepakatan, dapat dilihat pada Lampiran A.

**1.4** Standar nasional ini dapat diterapkan untuk semua jenis benang kecuali benang gelas, benang elastomer, benang aramid, benang keramik, benang karbon dan benang pita poliolefin.

**CATATAN 2** Metoda pengujian untuk benang gelas dijelaskan dalam ISO 3341:1984. *Textile glass – Yarns – Determination of breaking force and breaking elongation.*

**1.5** Standar nasional ini diterapkan untuk benang-benang yang berasal dari gulungan namun dapat juga diterapkan untuk benang-benang yang diurai dari kain, meski tetap harus ada kesepakatan antara pihak-pihak yang berkepentingan.

**1.6** Standar ini dimaksudkan untuk pengujian benang cara helai.

**CATATAN 3** Pengujian metoda untaian dijelaskan dalam ISO 6939:1988. *Textile – Yarns from packages – Method of test for breaking strength of yarn by the skein method.*



## Textiles - Yarns from packages - Determination of single-end breaking force and elongation at break

### 1 Scope

**1.1** This national standard specifies methods for the determination of the breaking force and elongation at break of textile yarns taken from packages. Four methods are given:

- A: manual; specimens are taken directly from conditioned packages;
- B: automatic; specimens are taken directly from conditioned packages;
- C: manual; relaxed test skeins are used after conditioning;
- D: manual; specimens are used after wetting.

**1.2** Method C should be used in cases of dispute regarding elongation at break of the yarn.

**NOTE 1** Methods A, B and C are expected to give the same results for yarn strength but method C may give somewhat truer (and higher) values of elongation than A or B. Method D is likely to give results differing, for both breaking force and elongation at break, from those obtained by method A, B or C.

**1.3** This national standard specifies methods using constant rate of specimen extension (CRE) tensile testers. Testing on the now obsolete constant rate of travel (CRT) and constant rate of loading (CRL) instruments is covered, for information, in annex A, in recognition of the fact that these instruments are still popular and may be used by agreement.

**1.4** This national standard applies to all types of yarn except glass yarns, elastomeric yarns, aramid yarns, ceramic yarns, carbon yarns and polyolefin tape yarns.

**NOTE 2** Methods for the testing of a glass yarn is given in ISO 3341 :1984, *Textile glass - Yarns - Determination of breaking force and breaking elongation*.

**1.5** This national standard is applicable to yarns from packages but can be applied to yarns extracted from fabrics, subject to agreement between the interested parties.

**1.6** It is intended for the single-end (single-strand) testing of yarns.

**NOTE 3** The skein method of testing is given in ISO 6939:1988, *Textiles - Yarns from packages - Method of test for breaking strength of yarn by the skein method*.



## 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penggunaan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi tersebut yang digunakan. Untuk acuan tidak bertanggal, acuan dengan edisi terakhir yang digunakan (termasuk semua amandemennya).

ISO 139, *Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing*.

ISO 2060, *Textiles - Yarn from packages – Determination of linear density (mass per unit length) by the skein method*.

## 3 Definisi

### 3.1

#### **beban putus**

gaya maksimum untuk memutus contoh uji pada uji kekuatan tarik, untuk benang dinyatakan dalam centinewton

### 3.2

#### **mulur**

pertambahan panjang contoh uji sampai putus pada uji kekuatan tarik, dinyatakan dalam persen terhadap panjang awal

### 3.3

#### **tenasiti**

perbandingan beban putus dengan nomor benang. Biasanya dinyatakan dalam centinewton per tex

### 3.4

#### **alat uji laju mulur tetap (CRE: Constant rate of specimen extension) tester**

alat uji dilengkapi dengan dua buah penjepit untuk menarik contoh uji. Penjepit pertama diam, sedangkan penjepit kedua bergerak menarik contoh uji dengan kecepatan tetap. Alat ini dilengkapi dengan alat pencatat gaya dan mulur yang dikenakan pada contoh uji.

### 3.5

#### **penjepit**

bagian alat uji untuk menjepit contoh uji menggunakan jepitan

### 3.6

#### **jepitan**

bagian penjepit yang memegang contoh uji

### 3.7

#### **jarak jepit**

panjang contoh uji diukur antara dua titik jepit pada penjepit saat tegang. Pada penjepit *bollard* atau *capstan*, jarak jepit adalah jarak antara dua titik jepit diukur sepanjang benang.

### 3.8

#### **gulungan**

benang dalam bentuk yang sesuai untuk penggunaan, penanganan, penyimpanan dan lain-lain. Gulungan dapat menggunakan alat *penahan* misal cone, bobin, atau tanpa alat *penahan* misal: untaian, bal.

## 2 Normative references



The following Standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of ISO 105. At the time of publication, the editions indicated were valid. All Standards are subject to revision, and Parties to agreements based on this part of ISO 105 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the Standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 139, *Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing*.

ISO 2060, *Textiles - Yarn from packages – Determination of linear density (mass per unit length) by the skein method*.

### 3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply.

#### 3.1

##### **breaking force (load)**

maximum force applied to a specimen in a tensile test carried to rupture. For yarns, it is preferably expressed in centinewtons

#### 3.2

##### **elongation at break**

increase in length of a specimen produced by the breaking force. It is expressed as a percentage of the original nominal length

#### 3.3

##### **breaking tenacity**

ratio of a yarn's breaking force to its linear density. It is usually expressed in centinewtons per tex

#### 3.4

##### **constant rate of specimen extension (CRE) tester**

testing machine in which one end of the specimen is held in a virtually stationary clamp and the other end is gripped in a clamp that is driven at a constant speed. A suitable system is provided for detecting and recording the force applied and the elongation.

#### 3.5

##### **clamp**

that part of a tensile testing machine used to grip the specimen by means of suitable jaws

#### 3.6

##### **jaws**

those elements of a clamp which grip the specimen

#### 3.7

##### **gauge length**

length of the specimen measured between the Points of attachment to clamps while under tension. In bollard or capstan clamps, it is the distance between their gripping points, measured along the path of the yarn

#### 3.8

##### **package**

length of yarn in a form suitable for use, handling, storing, etc. Packages can be supported (e.g. cones, bobbins) or unsupported (e.g. skeins, balls)

### 4 Prinsip



Contoh uji benang dipasang pada alat uji, kemudian ditarik sampai putus, beban putus serta mulur benang dicatat. Digunakan alat uji dengan kecepatan peregangannya tetap 100% per menit (terhadap panjang awal contoh uji), namun kecepatan yang lebih tinggi dapat juga digunakan untuk alat uji otomatis berdasarkan kesepakatan pihak-pihak yang berkepentingan. Dua jarak jepit yang diperkenankan biasanya 500 mm (dengan kecepatan peregangannya 500 mm/menit) dan dapat juga digunakan 250 mm (dengan kecepatan peregangannya 250 mm/menit).

## 5 Peralatan dan bahan

**5.1 Alat uji laju mulur tetap (*CRE: constant rate of specimen extension tester*)** dengan persyaratan sebagai berikut.

- Alat uji dapat diatur jarak jepit 500 mm  $\pm$  2 mm atau 250 mm  $\pm$  1 mm atau lebih baik kedua-duanya.
- Kecepatan peregangannya tetap harus 500 mm/menit atau 250 mm/menit dengan ketelitian  $\pm$  2%, berdasarkan kesepakatan untuk alat uji otomatis dapat digunakan kecepatan lebih tinggi.
- Tingkat kesalahan maksimum yang ditunjukkan tidak lebih 2% dari gaya nyata.
- Alat uji yang digunakan dapat cara manual atau cara otomatis.
- Penjepit untuk menjepit contoh uji harus mencegah slip atau pemutusan contoh uji dan putus pada penjepit. Penjepit contoh uji biasanya jepitan permukaan rata tetapi bila jepitan jenis ini tidak dapat mencegah selip, maka berdasarkan kesepakatan dapat digunakan jepitan jenis lain misalnya jepitan permukaan kasar, jepitan *bollard*. Oleh karena jenis jepitan dapat berpengaruh terhadap pembacaan mulur benang, maka semua pihak harus menggunakan jenis jepitan yang sama.
- Alat uji harus dilengkapi dengan perangkat pencatat grafik untuk kekuatan/mulur benang, atau alat yang langsung mencatat kekuatan tarik dan mulur benang saat putus.
- Alat uji harus dapat diatur untuk memberikan tegangan awal baik dengan beban atau alat.

**5.2 Kincir**, alat untuk membuat untaian dari contoh laboratorium untuk metoda C dan D.

**5.3 *Swift***, atau peralatan lain sejenis.

Alat untuk memegang contoh uji dengan tegangan nol sehingga memudahkan pemindahan benang ke alat uji (metoda C).

**5.4 Wadah**, untuk merendam contoh uji dalam air (untuk metoda D)

**5.5 Air ledeng**, pada suhu kamar (untuk metoda D)

**5.6 Surfaktan nonionik**, larutan 0,1% dalam air (untuk metoda D)

## 4 Principle



A specimen of yarn is extended until rupture by a suitable mechanical device, and the breaking force and elongation at break are recorded. A constant rate of specimen extension of 100 % per minute (based on the initial specimen length) is used, but higher rates are permitted for automatic testers on agreement.

Two gauge lengths are permitted: usually 500 mm (with a rate of displacement of 500 mm/min), and exceptionally 250 mm (with a rate of displacement of 250 mm/min).

## 5 Apparatus and materials

**5.1 Constant rate of specimen extension (CRE) tester**, which complies with the following requirements.

- a) The tester shall be capable of being set at gauge lengths of 500 mm  $\pm$  2 mm or 250 mm  $\pm$  1 mm, or preferably both.
- b) The constant rate of displacement of the moving clamp shall be 500 mm/min or 250 mm/min, to an accuracy of  $\pm$  2%, with higher rates being permitted for automatic testers on agreement.
- c) The maximum error of the indicated force shall not exceed 2% of the true force.
- d) The tester may be of the manual or automatic type.
- e) The clamps for gripping the specimens shall prevent slipping or cutting of the specimens and breaks at the jaws. Flat-faced unlined jaws shall be the normal type but, if these cannot prevent slippage, then other types of clamp may be used on agreement, such as lined jaws, bollard clamps or other types of snubbing device. As the type of clamp may influence the reading of the elongation, all parties shall use the same type.
- f) The tester shall be equipped with an autographic force/elongation recording device of sufficiently fast response, or with a system directly recording the breaking force and elongation at break.
- g) The tester shall be capable of setting a pretension either by means of a set of pretensioning weights or by the use of the force-measuring device.

**5.2 Reel**, for preparing test skeins from the laboratory sample (for methods C and D).

**5.3 Swift**, or similar device, for holding the test skein under zero tension and permitting easy transfer of the yarn to the tensile tester (for method C).

**5.4 Receptacles**, for immersing the sample or the specimens in water (for method D).

**5.5 Tap water**, at room temperature (for method D).

**5.6 Nonionic surfactant**, 0,1% aqueous solution (for method D).

## 6 Pengambilan contoh



**6.1** Contoh harus diambil sesuai dengan:

- a) petunjuk dalam spesifikasi bahan apabila ada, atau
- b) prosedur seperti pada 6.2 sampai 6.7

**6.2** Contoh induk harus diambil satu kotak atau lebih untuk mewakili lot yang diuji dengan cara sebagai berikut:

Jumlah kotak	Jumlah kotak yang dipilih secara acak
3 atau kurang	1
4 sampai 10	2
11 sampai 30	3
31 sampai 75	4
76 atau lebih	5

**6.3** Apabila hanya diperlukan nilai rata-rata, ambil 10 gulungan dari seluruh kemasan yang mewakili contoh induk secara merata dan sedapat mungkin diambil secara merata dari masing-masing kemasan.

**6.4** Jumlah contoh uji sekurang-kurangnya 50 untuk benang pintal tunggal dan 20 untuk benang lainnya, kecuali yang ditetapkan pada 6.5. Contoh uji sedapat mungkin diambil secara merata dari 10 gulungan.

**6.5** Apabila variasi contoh diketahui dan hanya diperlukan nilai rata-rata, maka jumlah contoh uji dapat dihitung dengan  $0,17v^2$ , untuk  $v$  adalah koefisien variasi dari putus benang per helai (dinyatakan dalam persen) yang diperoleh dari pengalaman pengujian terhadap benang sejenis.

**CATATAN 4** Jumlah contoh uji akan memberi ketelitian  $(1,96 \times \text{standar error rata-rata}) \pm 4\%$  pada tingkat kepercayaan 90%

**CATATAN 5** Pengujian kekuatan adalah pengujian satu sisi, yaitu "benang tidak lebih lemah dari .....", tapi "benang mungkin lebih kuat dari....." Apabila ditetapkan tingkat kepercayaan 90%, maka satu sisi distribusi adalah 5% atau tepat sama dengan dua sisi bersama-sama untuk tingkat kepercayaan 95% untuk uji dua sisi.

**6.6** Apabila selain harga rata-rata juga diperlukan koefisien variasi, maka dari contoh induk harus diambil 20 gulungan dan dari 20 gulungan tersebut diambil paling sedikit 100 contoh uji untuk benang pintal tunggal dan paling sedikit 100 contoh uji untuk benang lain.

**6.7** Apabila contoh uji diurai dari kain [tidak cocok untuk alat uji otomatis (metoda B)], maka contoh kain harus cukup luas untuk memenuhi jumlah dan panjang contoh uji yang diperlukan. Contoh uji harus diambil sedemikian rupa sehingga antihian pada benang tidak berubah selama pengambilan contoh. Pada kain tenun, contoh uji lusi harus diambil dari benang-benang yang berbeda dan untuk contoh uji pakan harus diambil secara acak dari beberapa bagian agar mewakili benang. Pada kain rajut, contoh uji harus mewakili jenis benang yang berbeda.

## 6 Sampling



**6.1** Samples shall be taken in accordance with

- a) the directions given in the material specification when available, or
- b) the procedures described in 6.2 to 6.7.

**6.2** A bulk sample shall be taken of one or more cases, as representative of the lot to be tested as follows:

No. of cases	No. of cases selected at random
3 or less	1
4 to 10	2
11 to 30	3
31 to 75	4
76 or more	5

**6.3** If only mean values are required, then 10 packages shall be taken from the bulk sample, distributed as evenly as possible among the cases and among the levels in each case.

**6.4** Except for the provisions of 6.5, the minimum number of specimens to be tested shall be 50 for Single spun yarns and 20 for other yarns. The specimens shall be distributed as evenly as possible among the 10 packages.

**6.5** If the variability of the tests is known and only mean values are required, then the number of specimens shall be calculated as  $0,17v^2$ , where  $v$  is the coefficient of variation of the individual breaks (expressed as a percentage) obtained from experience on similar material.

**NOTE 4** This number of specimens will give a precision ( $1,96 \times$  the standard error of the mean) of  $\pm 4\%$  at a probability level of 90%.

**NOTE 5** Strength testing is a "one-tail" test; that is, "yarn shall not be weaker than . . ." but "may be stronger than . . ." When specifying 90% probability, one tail of the distribution is 5%, or exactly the same as the two tails together of the more common 95% probability appropriate for a "two-tail" test.

**6.6** If the coefficient of variation is to be determined in addition to the mean, then 20 packages shall be taken from the bulk sample and at least 200 specimens shall be tested for single spun yarns and at least 100 specimens for all other types of yarn.

**6.7** If specimens are to be extracted from fabrics [not suitable for automatic testers (method B)], then the fabric sample shall be large enough to furnish a sufficient number and length of specimens. The test specimens shall be taken so that the twist in the yarn is not changed during sampling. In woven fabrics, warp specimens shall be taken from different ends and weft specimens shall be taken at random from several sections of the sample to be as representative of the yarn as possible. In knitted fabrics, specimens shall represent as many different yarns as possible.

## 7 Pengkondisian awal dan pengkondisian



## SNI 7650:2010

**7.1** Ruang standar untuk pengkondisian awal, pengkondisian dan pengujian harus sesuai ISO 139.

**7.2** Untuk metoda A sampai C, gulungan contoh uji atau untaian dilakukan pengkondisian awal minimal selama 4 jam.

**CATATAN 6** Pengkondisian awal tidak perlu dilakukan jika contoh uji dikondisikan langsung dari keadaan yang lebih kering.

**7.3** Setelah pengkondisian awal, contoh uji harus dikondisikan dalam ruangan terkondisi sampai mencapai keseimbangan lembab. Untuk untaian, pengkondisian selama semalam biasanya cukup, tetapi untuk gulungan yang padat diperlukan minimum 48 jam.

**7.4** Pengkondisian awal dan pengkondisian tidak diperlukan untuk uji basah (metoda D).

## 8 Prosedur

### 8.1 Umum

**8.1.1** Apabila diperbolehkan menguji pada berbagai kondisi pengujian, diperlukan kesepakatan dari semua pihak yang berkepentingan untuk menetapkan kondisi pengujian yang sama (misalnya, jarak jepit, kecepatan peregang, jenis penjepit, suhu dan tegangan awal).

**8.1.2** Dua jarak jepit yang diperbolehkan yaitu 500 mm dan 250 mm hanya dilakukan apabila:

- a) alat uji tidak mampu memutuskan contoh uji 500 mm, atau
- b) adanya kesepakatan antara pihak-pihak yang berkepentingan.

**8.1.3** Apabila diperlukan tenasiti, tentukan nomor benang sesuai dengan ISO 2060.

**8.1.4** Gunakan kecepatan peregang 500 mm/menit untuk jarak jepit 500 mm, dan 250 mm/menit untuk jarak jepit 250 mm. Selain itu, untuk alat uji otomatis (metoda B), berdasarkan kesepakatan kecepatan peregang yang lebih tinggi diperbolehkan; disarankan 400%/menit atau 1.000%/menit.

**8.1.5** Tarik benang dari gulungan dengan cara normal

**8.1.6** Sebelum menjepit contoh uji, periksa dahulu posisi jepitan apakah sudah terpasang dengan benar dan sejajar, sehingga tarikan tidak menghasilkan deviasi sudut.

**8.1.7** Pasang contoh uji yang sudah dikondisikan pada penjepit dengan tegangan awal 0,5 cN/tex  $\pm$  0,1 cN/tex, atau 0,25 cN/tex  $\pm$  0,05 cN/tex untuk contoh uji basah. Untuk benang tekstur, gunakan tegangan awal yang akan menghilangkan keriting tanpa meregangkan benang.

## 7 Preconditioning and conditioning



**7.1** The atmospheres for preconditioning, conditioning and testing shall be as specified in ISO 139.

**7.2** For methods A to C, the Sample packages or test skeins shall be preconditioned for a minimum of 4 h.

**NOTE 6** Preconditioning can often be dispensed with if the samples are conditioned directly "from the dry side".

**7.3** After preconditioning, the Sample shall be brought to moisture equilibrium under the conditioning atmosphere. For skeins, overnight conditioning is usually sufficient, but for tightly wound packages a minimum of 48 h is necessary.

**7.4** Pre conditioning and conditioning are not required for wet tests (method D).

## **8 Procedure**

### **8.1 General**

**8.1.1** If more than one condition of testing is permitted, usually by agreement, then all parties interested in the test results shall perform the test under the same conditions (i.e. gauge length, rate of displacement, type of clamp, temperature, pretension).

**8.1.2** Two gauge lengths are permitted: the usual length of 500 mm, and a length of 250 mm which can be used only if

- a) the extension of the instrument is insufficient to accommodate a 500 mm specimen, or
- b) by agreement between the parties.

**8.1.3** If calculation of the breaking tenacity is required, determine the linear density of the yarn in accordance with ISO 2060.

**8.1.4** Use a rate of displacement of 500 mm/min at the gauge length of 500 mm, and 250 mm/min at the gauge length of 250 mm. In addition, for automatic testers only (method B), higher rates are permitted by agreement; 400%/min or 1 000%/min are recommended.

**8.1.5** Unwind the yarn from the package as is done in normal use.

**8.1.6** Before clamping the specimen, check that the jaws are correctly aligned and parallel, so that the force applied produces no angular deviation.

**8.1.7** Insert the specimen in the clamps with a pretension of 0,5 cN/tex  $\pm$  0,1 cN/tex for conditioned specimens, or 0,25 cN/tex  $\pm$  0,05 cN/tex for wet specimens. For textured yarns, use a pretension which will remove the crimp but not stretch the yarn.

**CATATAN 7** Untuk benang tekstur, tegangan awal berikut ini disarankan (kecuali ada kesepakatan lain), hitung berdasarkan nomor benang:



2,0 cN/tex  $\pm$  0,2 cN/tex, untuk benang poliester dan poliamida

1,0 cN/tex  $\pm$  0,1 cN/tex, untuk benang asetat, triasetat dan rayon viskosa

0,5 cN/tex  $\pm$  0,05 cN/tex, untuk benang *bi-shrinkage* dan *jetbulked*, kecuali benang karpet yang lebih besar dari 50 tex.

#### **8.1.8 Jepit contoh uji pada penjepit**

#### **8.1.9 Lakukan pengujian dalam ruangan standar untuk pengujian sesuai 7.1.**

**8.1.10** Selama pengujian, periksa contoh uji tidak selip diantara jepitan tidak lebih dari 2 mm. Apabila hal ini terjadi berulang kali, ganti penjepit atau lapisan jepitan. Abaikan hasil uji apabila terjadi selip. Abaikan juga hasil uji yang putus pada jarak 5 mm dari jepitan atau lebih dekat.

**8.1.11** Catat kekuatan tarik dan mulur benang (pada metoda B cara otomatis). Untuk benang hias, catat kekuatan dari bagian yang pertama putus.

**CATATAN 8** Hasil uji kekuatan tarik untuk benang hias mungkin lebih rendah dari yang telah didefinisikan pada 3.1 dan 3.2

**CATATAN 9** Dengan penjepit *bollard* atau *capstan*, pengukuran mulur tidak tepat dan tidak disarankan

### **8.2 Metoda A, manual**

Ambil contoh uji langsung dari gulungan yang telah dikondisikan. Ikuti prosedur seperti yang dijelaskan pada 8.1.1 sampai 8.1.11 Pasang contoh uji secara manual pada penjepit untuk melakukan uji kekuatan tarik.

### **8.3 Metoda B, otomatis**

Ambil contoh uji dari gulungan yang telah dikondisikan. Ikuti prosedur seperti dijelaskan pada 8.1.1 sampai 8.1.6, dan 8.1.9 sampai 8.1.11. Atur alat uji untuk mengambil contoh uji dari 10 atau 20 gulungan contoh (lihat 6.3 dan 6.6). Pengujian akan dilakukan dengan cara otomatis.

### **8.4 Metoda C, manual, contoh uji yang dikondisikan**

**8.4.1** Dengan menggunakan kincir (5.2), gulung satu untaian dari masing-masing gulungan contoh benang. Untaian benang harus cukup panjang untuk memenuhi jumlah dan panjang contoh uji yang diperlukan.

**8.4.2** Dengan menggunakan *swift* (5.3) biarkan untaian rileks tanpa tegangan di dalam ruangan pengkondisian awal dan pengkondisian (lihat 7.1).

**8.4.3** Ikuti prosedur seperti dijelaskan pada 8.1.1. sampai 8.1.11. Apabila contoh uji diambil dari untaian untuk dijepit pada penjepit, pastikan panjangnya sekurang-kurangnya 100 mm lebih panjang dari jarak jepit; dan disarankan lebih dari 500 mm. Jaga jangan sampai terjadi perubahan antihan.

**CATATAN 10** Dengan memperhatikan modifikasi yang sesuai (lihat 6.7), metoda ini juga dapat digunakan untuk benang yang diurai dari kain.

**NOTE 7** For textured yarns, the following pretensions are recommended (unless otherwise agreed), calculated on the nominal linear density of the yarn:



2,0 cN/tex  $\pm$  0,2 cN/tex, for polyester and polyamide yarns;

1,0 cN/tex  $\pm$  0,1 cN/tex, for acetate, triacetate and viscose yarns;

0,5 cN/tex  $\pm$  0,05 cN/tex, for bi-shrinkage and jetbulked yarns, except for carpet yarns heavier than 50 tex.

**8.1.8** Finally, secure the specimen in the clamps.

**8.1.9** Perform the test under the standard atmosphere for testing, as specified in 7.1.

**8.1.10** During the test, check that the specimen does not slip between the jaws by more than 2 mm. If it does so repeatedly, change the clamps or jaw lining. Discard the results of the tests where slippage occurs. Also discard results of jaw breaks where breaks occur 5 mm to the jaws or closer.

**8.1.11** Record the breaking force and elongation at break (done automatically in method B). For fancy yarns, record values for the first component that breaks.

**NOTE 8** The values recorded for fancy yarns may be lower than those defined in 3.1 and 3.2

**NOTE 9** With bollard or capstan clamps, measurement of the elongation is not accurate and is discouraged.

## **8.2 Method A, manual**

Take specimens directly from the conditioned packages. Follow the procedures given in 8.1.1 to 8.1.11. Insert the test specimens manually into the clamps to perform the tensile test.

## **8.3 Method B, automatic**

Take specimens directly from the conditioned packages. Follow the procedures given in 8.1.1 to 8.1.6 and 8.1.9 to 8.1.11. Set the instrument to take specimens from the 10 or 20 packages of the sample (see 6.3 and 6.6). The test will be performed automatically.

## **8.4 Method C, manual, conditioned specimens**

**8.4.1** Using the reel (5.2), take one test skein from each package of the sample. The test skeins shall be of sufficient length to give the required number and length of test specimens.

**8.4.2** Using the swift (5.3) allow the test skeins to relax under minimal tension in the reconditioning and conditioning atmospheres (see 7.1).

**8.4.3** Follow the procedures given in 8.1.1 to 8.1.11. When taking a specimen from the test skein for insertion between the clamps, make sure its length is at least 100 mm greater than the selected gauge length; an excess of 500 mm is recommended. Be careful not to change the twist.

**NOTE 10** With suitable modifications (see 6.7), this method may also be used for yarns from fabrics.

## **8.5 Metoda D, manual, contoh uji basah**



## **SNI 7650:2010**

**8.5.1** Ambil untaian seperti dijelaskan pada 8.4.1.

**8.5.2** Sebelum untaian diambil dari kincir, lilitkan benang yang kuat (misalnya, benang jahit) pada untaian tersebut dua atau tiga putaran dan ujung-ujung benang diikat kuat. Lilitan dilakukan pada dua tempat dengan jarak sekitar 2 cm. Potong untaian benang diantara dua lilitan tersebut. Isilah wadah (5.4) dengan air (5.5). Letakkan untaian yang telah dipotong tersebut merata di atas permukaan air dan biarkan hingga tenggelam.

**8.5.3** Apabila untaian benang tidak tenggelam, maka tahan benang di bawah permukaan air, misalnya dengan mengikat pemberat pada ujung-ujung untaian sampai benang basah sempurna (misalnya 30 menit). Apabila benang tahan pembasahan, gunakan zat pembasah nonionik (5.6). Bilas zat pembasah dengan air hingga bersih sebelum dilakukan pengujian benang.

**8.5.4** Ambil masing-masing helai benang dari air dan uji dalam waktu 60 detik, menurut prosedur pada 8.1.1 sampai 8.1.11.

## **9 Laporan hasil uji**

### **9.1 Informasi umum**

Laporan hasil uji harus meliputi informasi berikut:

- a) acuan standar nasional ini (SNI ISO 2062:2009);
- b) nomor lot atau identifikasi contoh;
- c) jenis gulungan (cone, bobin, dan lain-lain), kondisi gulungan (dicelup, dikelantang dan lain-lain) dan cara penarikan benang dari gulungan (dari ujung atau dari sisi);
- d) ruangan standar untuk pengkondisian dan pengujian yang digunakan;
- e) pengambilan contoh uji yang digunakan; jumlah contoh uji yang diuji; dan jumlah contoh uji yang diabaikan;
- f) jenis alat uji;
- g) metoda uji (A sampai D);
- h) jarak jepit, kecepatan peregang dan tegangan awal yang digunakan;
- i) jenis penjepit dan jepitan yang digunakan;
- j) tanggal pengujian.

### **9.2 Hasil uji**

Laporan hasil uji harus meliputi informasi berikut:

- a) rata-rata beban putus, dalam centinewton (sampai tiga angka nyata);

## **8.5 Method D, manual, wet specimens**



**8.5.1** Take test skeins as described in 8.4.1

**8.5.2** Before removing the test skein from the reel, wrap two or three turns of a strong thread (e.g. sewing thread) tightly around the skein at two places about 2 cm apart and securely tie the ends of the thread. Cut the skein midway between the two places. Fill a receptacle (5.4) with water (5.5). Lay the test skein flat on the surface of the water and leave it until it sinks below the surface under its own weight.

**8.5.3** If the skein will not sink in the water, then hold the yarn under the surface, e.g. by means of weights attached to the ends, until the yarn is thoroughly saturated (e.g. for 30 min). When the yarns are normally resistant to wetting, use a nonionic wetting agent (5.6). Rinse out the wetting agent thoroughly with water before testing the yarn.

**8.5.4** Remove the specimens individually from the water and test them within 60 s thereafter, following the procedures given in 8.1.1 to 8.1.11.

## 9 Test report

### 9.1 General information

The test report shall include the following information:

- a) a reference to this national standard (SNI ISO 2062:2009);
- b) lot number or other identification of the sample;
- c) type of package (cone, bobbin, etc.), its condition (dyed, bleached, etc.), and the manner in which the yarn was withdrawn from the package (over or from the side);
- d) conditioning atmosphere and testing atmosphere used;
- e) sampling scheme used, the number of specimens tested, and number of specimens discarded;
- f) make of tester used;
- g) test method used (A to D);
- h) gauge length, rate of displacement and pretension used;
- i) type of clamp and jaws used;
- j) date of the test.

### 9.2 Test results

The following test results shall be given:

- a) mean breaking force, in centinewtons (to three significant figures);
- b) rata-rata mulur, dalam persen (sampai dua angka nyata);



- c) koefisien variasi beban putus, jika diperlukan (sampai 0,1% terdekat);
- d) koefisien variasi mulur dalam persen, jika diperlukan (sampai 0,1% terdekat);
- e) nomor benang, apabila diuji dalam tex (sampai tiga angka nyata);
- f) tenasiti, apabila diperlukan, dalam centinewton per tex (sampai 0,1 cN/tex terdekat).





- b) mean elongation at break, as a percentage (to two significant figures);
- c) coefficient of Variation of the breaking force, if required (to the nearest 0,1 %);
- d) coefficient of variation of percent elongation at break, if required (to the nearest 0,1%);
- e) linear density of the yarn, if determined, in tex (to three significant figures);
- f) breaking tenacity, if required, in centinewtons per tex (to the nearest 0,1 cN/tex).





## Lampiran A (informatif)

**Metoda pengujian alternatif menggunakan alat uji laju tarik tetap (*constant rate of travel (CRT) testers*) dan alat uji laju beban tetap (*constant rate of loading (CRL) testers*)**

### A.1 Ruang lingkup

Lampiran ini menguraikan tujuh metoda yang ada :

E: Alat uji laju tarik tetap, manual; contoh uji diambil langsung dari gulungan setelah pengkondisian;

F: Alat uji laju tarik tetap, manual; untaian tanpa tegangan digunakan setelah pengkondisian.

G: Alat uji laju tarik tetap, manual; untaian tanpa tegangan digunakan setelah pembasahan

H: Alat uji laju beban tetap, manual; contoh uji diambil langsung dari gulungan setelah pengkondisian;

J: Alat uji laju beban tetap, otomatis, contoh uji diambil langsung dari gulungan setelah pengkondisian;

K: Alat uji laju beban tetap, manual; untaian tanpa tegangan digunakan setelah pengkondisian

L: Alat uji laju beban tetap, manual; untaian tanpa tegangan digunakan setelah pembasahan

Metoda-metoda ini diberikan hanya sebagai informasi dan dapat digunakan berdasarkan kesepakatan pihak yang berkepentingan

### A.2 Prosedur

#### A.2.1 Umum

Ikuti 8.1.2, 8.1.3, 8.1.5, 8.1.6, jika dimungkinkan 8.1.7, dan juga 8.1.8 sampai 8.1.11 dan pasal 9.

#### A.2.2 Metoda E: alat uji laju tarik tetap, manual

**A.2.2.1** Gunakan alat uji pendulum yang memenuhi persyaratan berikut ini. Setelah dua detik pertama pengujian, kecepatan peregang rata-rata penjepit dalam selang 2 detik tidak boleh berbeda lebih dari 5% kecepatan peregang rata-rata seluruh waktu pengujian.

Atur alat uji, sehingga waktu putus rata-rata 20 detik  $\pm$  3 detik. Atur alat uji, sehingga hasil uji beban putus berada diantara 15% dan 85% skala alat uji.



## Annex A (informative)

### Alternative methods using constant rate of travel ( CRT) and constant rate of loading (CRL) testers

#### A.1 Scope

This annex describes seven methods:

- E: CRT testers, manual; specimens are taken directly from conditioned packages;
- F: CRT testers, manual; relaxed test skeins are used after conditioning;
- G: CRT testers, manual; relaxed test skeins are used after wetting;
- H: CRL testers, manual; specimens are taken directly from conditioned packages;
- J: CRL testers, automatic, specimens are taken directly from conditioned packages;
- K: CRL testers, manual; relaxed test skeins are used after conditioning;
- L: CRL testers, manual; relaxed test skeins are used after wetting.

These methods are given for information only and can be used on agreement between the interested parties.

#### A.2 Procedure

##### A.2.1 General

Follow 8.12, 8.1.3, 8.1.5, 8.1.6, if possible 8.1.7, and also 8.1.8 to 8.1.11 and clause 9.

##### A.2.2 Method E: CRT testers, manual

**A.2.2.1** Use a pendulum tester which complies with the following requirement. After the first 2 s of the test, the average rate of travel for the pulling clamp in any 2-s interval shall not differ by more than 5% from the average rate of travel over the whole period of the test.

Adjust the instrument so that the average time-to break shall be  $20 \text{ s} \pm 3 \text{ s}$ . Also adjust the tester so that the recorded breaking force lies between 15% and 85% of the instrument's scale.



**A.2.2.2** Ikuti prosedur yang tercantum dalam metoda A (8.2), abaikan 8.1.4.

**A.2.3 Metoda F: alat uji laju tarik tetap (CRT), manual**

Ikuti prosedur yang tercantum dalam A.2.2.1 dan kemudian ikuti metoda C (8.4), abaikan 8.1.4.

**A.2.4 Metoda G: alat uji laju tarik tetap (CRT), manual**

Ikuti prosedur pada A.2.2.1 dan kemudian ikuti metoda D (8.5), abaikan 8.1.4.

**A.2.5 Metoda H: alat uji laju beban tetap (CRL), manual**

**A.2.5.1** Gunakan alat *inclined-plane tester* yang memenuhi persyaratan berikut. Setelah 4 detik pertama pengujian, peningkatan gaya rata-rata dalam selang 2 detik tidak boleh berbeda lebih dari 25% peningkatan gaya rata-rata selama waktu pengujian.

Atur alat uji, sehingga waktu putus rata-rata 20 detik  $\pm$  3 detik. Atur alat uji, sehingga hasil uji beban putus berada diantara 15% dan 85% skala alat uji.

**A.2.5.2** Ikuti prosedur yang tercantum pada metoda A (8.2), abaikan 8.1.4.

**A.2.6 Metoda J: alat uji laju beban tetap (CRL), otomatis**

Ikuti prosedur yang tercantum pada A.2.5.1 dan kemudian ikuti metoda B (8.3), abaikan 8.1.4.

**A.2.7 Metoda K: alat uji laju beban tetap (CRL), manual**

Ikuti prosedur yang tercantum pada A.2.5.1 dan kemudian ikuti metoda C (8.4), abaikan 8.1.4.

**A.2.8 Metoda L: alat uji laju beban tetap (CRL), manual**

Ikuti prosedur yang tercantum pada A.2.5.1 dan kemudian ikuti metoda D (8.5), abaikan 8.1.4.



**A.2.2.2** Follow the procedure given in method A (8.2), omitting 8.1.4.

**A.2.3 Method F: CRT testers, manual**

Follow the procedure given in A.2.2.1 and then follow method C (8.4), omitting 8.1.4.

**A.2.4 Method G: CRT testers, manual**

Follow the procedure given in A.2.2.1 and then follow method D (8.5), omitting 8.1.4.

**A.2.5 Method H: CRL testers, manual**

**A.2.5.1** Use an inclined-plane tester complying with the following requirement. After the first 4 s of the test, the average rate of increase of force in any 2-s interval shall not differ by more than 25% from the average rate of increase of the force over the whole period of the test.

Adjust the instrument so that the average time-to-break shall be  $20 \text{ s} \pm 3 \text{ s}$ . Also adjust the tester so that the recorded breaking force lies between 15% and 85% of the instrument's scale.

**A.2.5.2** Follow the procedure given for method A (8.2), omitting 8.1.4.

**A.2.6 Method J: CRL testers, automatic**

Follow the procedure given in A.2.5.1 and then follow method B (8.3), omitting 8.1.4

**A.2.7 Method K: CRL testers, manual**

Follow the procedure given in A.2.5.1 and then follow method C (8.4), omitting 8.1.4

**A.2.8 Method L: CRL testers, manual**

Follow the procedure given in A.2.5.1 and then follow method D (8.5), omitting 8.1.4

















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)